

UNIVERSITÉ DE FRIBOURG SUISSE  
FACULTÉ DES SCIENCES

---

UNIVERSITÄT FREIBURG SCHWEIZ  
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT

---

Studienplan für die

**ersten zwei Jahre des  
Bachelor of Science  
in pharmazeutischen Wissenschaften**

Angenommen von der Math-Natw. Fakultät den 31. Mai 2010  
Revidierte Version vom 21. August 2012



# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>2</b>
<b>1. Allgemeines</b> .....	<b>3</b>
1.1 Allgemeine Strukturen des Studiengangs in pharmazeutischen Wissenschaften.....	3
1.2 Teilstudium in Freiburg .....	3
1.3 Erlangte Kompetenzen .....	4
1.4 Evaluation von Unterrichtseinheiten (UE) und Erwerb von ECTS-Krediten .....	4
1.5 Unterrichtssprachen .....	4
1.6 Wissenschaftsethik .....	5
1.7 Reglemente und ergänzende Informationsquellen .....	5
1.8 Einige nützliche Adressen .....	5
<b>2. Die zwei ersten Jahre des BSc in Pharmazie</b> .....	<b>6</b>
2.1 Das erste Studienjahr .....	6
2.1.1 Unterrichtseinheiten des ersten Studienjahres .....	6
2.1.2 Inhalt der UE des ersten Jahres .....	6
2.2 Das zweite Studienjahr .....	7
2.2.1 Unterrichtseinheiten des zweiten Studienjahres .....	7
2.2.2 Inhalt der Unterrichtseinheiten des zweiten Studienjahres .....	7
2.3 Prüfungen .....	9
<b>3. Wechsel der Universität</b> .....	<b>10</b>

## 1. Allgemeines

Dieser Studienplan enthält alle notwendigen Bestimmungen für StudentInnen, welche die beiden ersten Jahre des Studiums in pharmazeutischen Wissenschaften an der Universität Fribourg beginnen. Der Studienplan stützt sich auf die Bestimmungen der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät, die im *Reglement vom 2.2.2004 für die Erlangung der Bachelor of Science und der Master of Science der Math.-Natw. Fakultät* (im folgenden Reglement genannt) festgelegt sind.

### 1.1 Allgemeine Strukturen des Studiengangs in pharmazeutischen Wissenschaften

Das Studium der Pharmazie folgt dem Model der Bolognadeklaration: Ein Bachelor im Umfang von 180 ECTS (entspricht einem Vollzeitstudium von drei Jahren) und ein Master im Umfang von 120 ECTS (entspricht einem Vollzeitstudium von zwei Jahren). Es ergeben sich daraus die folgenden Zeugnisse und Diplome:

1. Zeugnis zum erfolgreichen Bestehen des ersten Studienjahres.
2. Zeugnis zum erfolgreichen Bestehen des zweiten Studienjahres.
3. *Bachelor of Science in pharmazeutischen Wissenschaften* nach dem dritten Studienjahr erteilt an den Universitäten von Genf, Basel und Zürich.
4. *Master of Science in pharmazeutischen Wissenschaften* erteilt von den Universitäten Genf, Basel und Zürich.

Der *MSc in pharmazeutischen Wissenschaften* (ein akademisches Diplom) ermöglicht den Zugang zu den eidgenössischen Examen zur Erlangung des *eidgenössischen Diploms der Pharmazie* (Berufsdiplom).

### 1.2 Teilstudium in Freiburg

Die Math.-Natw. Fakultät bietet nur die ersten beiden Studienjahre des Bachelors of Science in pharmazeutischen Wissenschaften (nachfolgend BSc in Pharmazie genannt) an. Das weitere Studium muß anschließend an einer anderen Universität erfolgen.

Die beiden Studienjahre ermöglichen eine Grundausbildung in Naturwissenschaften und eine Einführung in die pharmazeutischen Wissenschaften. Diese Grundkenntnisse und die entsprechende Methodik bilden eine solide Basis um das Studium in Pharmazie an einer der verschiedenen Pharmazieschulen weiterzuführen um nach dem dritten Jahr den „Bachelor of Science in pharmazeutischen Wissenschaften“ und nach weiteren zwei Jahren den „Master of Science in Pharmazie“ oder den „Master of Science in pharmazeutischen Wissenschaften“ zu bestehen. Alle Inhaber eines eidgenössischen Maturitätsdiploms sind zu den Studien in Pharmazie zugelassen.

StudentInnen welche die beiden ersten Studienjahre in Naturwissenschaften und pharmazeutischen Wissenschaften mit Erfolg vollendet, einen Arbeitsaufenthalt von vier Wochen in einer öffentlichen Apotheke (Famulatur) und einen Intensivkurs des Schweizerischen Samariterbundes absolviert haben sind zur Voreinschreibung an den Universitäten Basel, Zürich und Genf berechtigt.

Die Studien der Naturwissenschaften und der Grundkenntnisse der pharmazeutischen Wissenschaften sind zusammengefaßt in einer **Unterrichtseinheit (UE)** welche Vorlesungen, Übungen und praktische Arbeiten enthält. Jede UE ist mit einer Anzahl **ECTS Punkte** (European Credit Transfer System) verbunden, überführbar durch ein Evaluationsverfahren (z.B.) durch ein Examen in einen ECTS-Kredit.

### 1.3 Erlangte Kompetenzen

Nachdem erfolgreichem Abschluß der ersten beiden Jahre eines **BSc in pharmazeutischen Wissenschaften** hat sich der/die StudentIn die wissenschaftlichen Grundlagen, allgemeinen Kenntnisse sowie einen Überblick über das Hauptfach der Pharmazie angeeignet. Er/Sie hat die Kompetenz erlangt, fachliche Zusammenhänge zu erkennen und ein kritisches Denken entwickelt, welches es ihm/ihr erlauben wird ein vertiefendes Studium zu beginnen und sich für ein Spezialgebiet des Bereiches zu entscheiden.

Mit jedem **propädeutischen Fach** erwirbt der/die StudentIn Grundkenntnisse in einem Gebiet, das nicht direkt zum Hauptfach gehört, aber für dessen besseres Verständnis wichtig ist. Zudem erweitern die propädeutischen Fächer den wissenschaftlichen Horizont des/der StudentenIn.

Dank der **zweisprachigen Ausbildung** kennt der/die StudentIn die Fachbegriffe in beiden Sprachen und ist fähig, einen Dialog mit Fachleuten deutscher und französischer Sprache zu führen.

### 1.4 Evaluation von Unterrichtseinheiten (UE) und Erwerb von ECTS-Krediten

Die Zuteilung von ECTS-Krediten erfolgt in drei Schritten: Evaluation der UE, Gruppierung von UE's in Anrechnungseinheiten, sowie Anrechnung der zugehörigen ECTS-Punkte.

Übungen und Praktika werden gemäß Kriterien **evaluiert**, welche zu Beginn der Veranstaltung festgelegt werden (Anzahl abgegebener und korrekt gelöster Übungsaufgaben, erfolgreich ausgeführte Praktikumsaufgaben usw.). Die Zulassung zur Prüfung einer Vorlesung kann an die Bedingung geknüpft werden, daß die Anforderungen der zugehörigen Übungen erfüllt sind. Die **Evaluation** von Vorlesungen erfolgt durch mündliche und/oder schriftliche Prüfungen, deren Art und Dauer in einem Anhang zum Studienplan der Pharmazie festgelegt sind. Die Prüfungen finden während der drei regulären Examensperioden (Sessions) im Frühjahr, im Sommer und im Herbst statt. Die Studierenden schreiben sich für jede Prüfung elektronisch über das System GestEns ([www.unifr.ch/science/gestens](http://www.unifr.ch/science/gestens)) mittels ihrem persönlichen Konto und Paßwort ein. Die Prüfung beinhaltet den Lerninhalt der UE wie sie vom Dozenten gelesen wurde. Ausnahmen müssen vom Dekanat und/oder von den entsprechenden Dozenten mitgeteilt werden. Die Notenskala reicht von 6 (beste Note) bis 1 (schlechteste Note). Eine Prüfung, deren Note unter 4 liegt, kann einmal wiederholt werden und zwar frühestens in der darauf folgenden Session.

Die **Anrechnungseinheiten** fassen mehrere, separat evaluierte UE zusammen. Art. 18 des Reglements bestimmt die Anzahl der Anrechnungseinheiten, während deren Inhalt durch den vorliegenden Studienplan festgelegt ist.

Die **ECTS-Punkte** werden gemäß Art. 19 des Reglements angerechnet, sofern

- das gewichtete Mittel der Prüfungsnoten in der Anrechnungseinheit mindestens 4 beträgt. Die Gewichtung wird durch die der UE zugeordneten Anzahl ECTS-Punkte bestimmt.
- die Evaluationskriterien der nicht geprüften UE (Praktika, Übungen usw.) erfüllt sind.
- keine Note gleich 1.0 ist.

Unter diesen Voraussetzungen werden die Anrechnungseinheiten validiert und die ECTS-Punkte in ECTS-Kredite umgewandelt. Auf Verlangen stellt das Dekanat eine Bestätigung aus, in welcher die Prüfungsergebnisse und die Anzahl erworbener Kredite bestätigt werden (Art. 22 des Reglements).

### 1.5 Unterrichtssprachen

Die Lehrveranstaltungen des BSc in pharmazeutischen Wissenschaften erfolgen in deutscher oder französischer Sprache. Die Studierenden haben die Wahl, sich in der einen oder der anderen

Sprache auszudrücken. Die Lehrveranstaltungen können bei Bedarf auch in Englisch gelesen werden. Die Arbeitsberichte können in französisch, deutsch oder englisch geschrieben werden.

## 1.6 Wissenschaftsethik

Ethische Prinzipien gehören auch in die wissenschaftliche Ausbildung. Die Grundsätze der Ethik verlangen, daß auch in der wissenschaftlichen Ausbildung die international anerkannten Regeln beachtet werden. Insbesondere sind bei der Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit (Projekt, Seminar, Bachelor- oder Masterarbeit, Bericht usw.) alle Quellen (Zeitschriftenartikel, mündliche Mitteilungen, Internetseiten usw.) korrekt zu zitieren.

## 1.7 Reglemente und ergänzende Informationsquellen

Weiterführende und ausführlichere Informationen betreffend das Studium der pharmazeutischen Wissenschaften finden sich in folgenden Dokumenten, die über das Internet zugänglich sind:

- Zulassungsreglement der Universität Freiburg (<http://www.unifr.ch/rectorat/reglements/de/aca.php>)
- Reglement zur Erlangung der Zeugnisse in Naturwissenschaften und der pharmazeutischen Fächer der Grundausbildung für Pharmazeuten (<http://www.unifr.ch/science/plans/d>)
- Studienplan der propädeutischen Fächer und Zusatzfächer der Mathematischen-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Freiburg (<http://www.unifr.ch/science/plans/d>)
- Studienangebot der Universität Freiburg; (<http://www.unifr.ch/guide>)
- Vorlesungsverzeichnis der Universität Freiburg (<http://www.unifr.ch/acadinfo/de/publications/program>)
- Datenbank der Unterrichtseinheiten (<http://gestens.unifr.ch/>)
- Examenssessionsdaten der Math.-Naturw. Fakultät und andere wichtige Termine ([www.unifr.ch/science/gestens?page=210501](http://www.unifr.ch/science/gestens?page=210501))

Alle Studierenden haben einen privaten gesicherten Raum zur Verfügung, welcher über das Paßwort des E-mail-Dienstes der Universität zugänglich ist. Dieser Raum wird über „Connexion“ auf [www.unifr.ch/science/gestens](http://www.unifr.ch/science/gestens) erreicht. Dort können die Einschreibung für die Vorlesungen und Prüfungen vorgenommen, die registrierten Resultate eingesehen, das Bestätigungsverfahren in Gang gesetzt werden usw.

## 1.8 Einige nützliche Adressen

### Studienberaterin in Pharmazie

Frau Catherine Chkarnat-Robadey, Dr. in Pharmazie  
Büro 1.108N, Biochemie/Physiologie-Gebäude  
Tel: 026/300 8525  
Natel: 079/280 2226  
E-mail: [catherine.chkarnat@unifr.ch](mailto:catherine.chkarnat@unifr.ch)

### pharmaSuisse

Stationstrasse 1, 3092 Liebefeld (<http://www.pharmaSuisse.org>)

## 2. Die zwei ersten Jahre des BSc in Pharmazie

### 2.1 Das erste Studienjahr

Im ersten Studienjahr in pharmazeutischen Wissenschaften gilt es einerseits, einen möglichst reibungslosen Übergang zwischen Gymnasium und Universität zu gewährleisten und die Fähigkeit zu vertiefen das Studium in zwei Sprachen zu verfolgen. Dieses erste Studienjahr ist dem Studium der propädeutischen Fächer wie Mathematik, Physik, Chemie und Biologie gewidmet.

#### 2.1.1 Unterrichtseinheiten des ersten Studienjahres

[Version 2010, Anrechnungseinheiten: BP1-PC.0008]

##### Erstes Semester (Herbst)

Code	Unterrichtseinheit	tot. Std.	ECTS
MA.0101	Propädeutische Analyse I, Vorlesung	28	2
MA.0161	Propädeutische Analyse I, Übungen	14	1
MA.0201	Propädeutische lineare Algebra, Vorlesung	28	2
MA.0261	Propädeutische lineare Algebra, Übungen	14	1
PH.1104	Physik I für PharmazeutInnen (Vorlesung und Übungen)	35 <sup>1</sup>	3
PH.1003	Propädeutische Praktika (Physik I)	12	1
CH.1014	Allgemeine Chemie (mit Übungen)	84	6
CH.1032	Allgemeine und anorganische Chemie für PharmazeutInnen (Praktikum)	140	5
BL.0001	Allgemeine Biologie I, Vorlesung	46	5
BL.0003	Allgemeine Biologie I, Praktikum	12	1
PC.1001	Einführung in die pharmazeutischen Technologien I	28	2
			<b>29</b>

##### Zweites Semester (Frühling)

Code	Unterrichtseinheit	tot. Std.	ECTS
MA.0401	Propädeutische Statistik, Vorlesung	28	2
MA.0461	Propädeutische Statistik, Übungen	14	1
PH.1204	Physik II für Pharmazeuten	28 <sup>1</sup>	2
CH.1054	Analytische Chemie (mit Übungen)	42	3
CH.1067	Chemie der Elemente (mit Übungen)	42	3
CH.1072	Grundlagen der organischen Chemie	42	3
CH.1082	Analytische Chemie für PharmazeutInnen (Praktikum)	112	4
BL.0042	Organismenbiologie III: Pilze und Pflanzen, Vorlesung und Praktikum/ Exkursionen	74	6
BC.0111	Grundlagen der Biochemie	42	5
ME.2111	Einführung in die Mikrobiologie	12	1
			<b>30</b>

#### 2.1.2 Inhalt der UE des ersten Jahres

Eine ausführliche Beschreibung jeder UE mit Inhalt und Lernzielen steht auf GestEns zur Verfügung (<http://www.unifr.ch/science/gestens>).

<sup>1</sup> Ausgewählte Kapitel, nur während eines Teils des Semesters

Zusätzliche Informationen über jedes propädeutische Fach können dem Studienplan der propädeutischen Fächer und Zusatzfächer der Mathematischen-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Freiburg (<http://www.unifr.ch/science/plans/d>) entnommen werden.

Die Vorlesung *Einführung in die pharmazeutischen Technologien I* (PC.1001) bringt den StudentInnen das Studienggebiet der Pharmazie näher und zeigt auch die Mannigfaltigkeit des Berufes. Zudem vermittelt der Kurs den grundsätzlichen Gebrauchswortschatz in der Pharmakologie, sowie die gesetzlichen Grundlagen im Bereich der "santésuisse".

## 2.2 Das zweite Studienjahr

Das zweite Jahr ist zur Vertiefung der Basiskenntnisse, welche im Studium der pharmazeutischen Wissenschaften benötigt werden, vorgesehen.

### 2.2.1 Unterrichtseinheiten des zweiten Studienjahres

[Version 2010, Anrechnungseinheiten: BP2-PC.0009]

#### Drittes Semester (Herbst)

Code	Unterrichtseinheit	tot. Std.	ECTS
CH.2212	Präparative Methoden (Vorlesung)	42	3
CH.2222	Präparative Methoden (Übungen)	14	2
CH.2312	Klassische Thermodynamik für PharmazeutInnen (mit Üb.)	28	2
CH.0212	Organische Chemie für PharmazeutInnen (Praktikum)	140	5
BC.0114	Allgemeine Biochemie	22	3.5
ME.5102	Medizinische Mikrobiologie I	24	2.5
PY.0101	Physiologie und Pathophysiologie des großen Regulations-systeme I	56	6
PC.3001	Einführung in die pharmazeutischen Technologien II	28	2
			<b>27</b>

#### Viertes Semester (Frühling)

Code	Unterrichtseinheit	tot. Std.	ECTS
CH.2262	Organische Instrumentalanalyse I	28	2
CH.2332	Kinetik (mit Übungen)	28	3
ME.5305	Immunologie I	14	1.5
ME.6307	Allgemeine Mikrobiologie	26	3
ME.6103	Medizinische Mikrobiologie II	24	2.5
BL.0029	Medizinischer Mikrobiologie - Labor: Theorie und Praktikum	24	1.5
BL.0034	Heil- und Giftpflanzen für PharmazeutInnen	28	2
BC.0004	Biochemie (Praktikum)	30	1.5
PY.0102	Physiologie und Pathophysiologie der großen Regulations-systeme II	56	6
PY.0104	Ernährung und Ernährungslehre	28	3
MO.0004	Funktionelle Humananatomie	56	6
PC.4001	Einführung in die pharmazeutischen Technologien III	28	2
			<b>34</b>

### 2.2.2 Inhalt der Unterrichtseinheiten des zweiten Studienjahres

Eine ausführliche Beschreibung jeder UE kann im GestEns ([www.unifr.ch/science/gestens](http://www.unifr.ch/science/gestens)) gefunden werden. Insbesondere wird eine Beschreibung des Inhalts und der Lerneinheiten vermittelt.

- Die *Präparative Methoden (Vorlesung und Übungen)* (CH.2212, CH.2222), *Organische Instrumentalanalyse für Pharmazeut-Innen* (CH.2262), *Klassische Thermodynamik* (CH.2312) und *Kinetik* (CH.2332) vermitteln die notwendigen theoretischen Kenntnisse für den Kurs *Praktikum in organischer Chemie für PharmazeutInnen* (CH.0212).
- Der Kurs *Allgemeine Mikrobiologie* (ME.6307) beschreibt die Strukturen, die Physiologie und die Entwicklung der Mikroorganismen.
- Der Kurs *Medizinische Mikrobiologie I und II* (ME.5102, ME.6103) behandeln die Bakteriologie und die medizinische Virologie (Verhältnis Wirt-Bakterien, der Pathogenitätsfaktor, Abwehr, Erscheinungsbild einer Infektion, die prinzipiellen Viren und Bakterien, welche eine Infektion verursachen, ihre Charakteristik, Typen von Infektionen, Behandlung und Vorbeugung).
- Die Vorlesung *Immunologie I* (ME.5305) sind eine Einführung in die Grundlagen der Immunologie.
- Die *Medizinischer Mikrobiologie - Labor: Theorie und Praktikum* (BL.0029) gibt eine Übersicht über die verschiedenen Laboratoriumstechniken zur Diagnose von infektiösen Krankheiten welche von Bakterien, Viren, Schwämmen oder Parasiten herrühren. Der Kurs beinhaltet einen theoretischen Teil und praktische Übungen zur Identifikation von Bakterien und Pilzen und Testmethoden zur Bestimmung der Sensibilität gegenüber von Antibiotika.
- Der Kurs *Heil- und Giftpflanzen für Pharmazeuten* (BL.0034) vermittelt eine Übersicht der therapeutischen Anwendung von Pflanzen. Praktische Arbeiten sind in dieser UE eingeschlossen.
- Der Kurs *Allgemeine Biochemie* (BC.0114) vertieft die im Kurs *Grundlagen der Biochemie* (BC.0111) erarbeiteten Konzepte und beschreibt Struktur und Funktion von Zellkomponenten (Aminosäuren, Proteine, Zucker, Lipide) mit Hauptgewicht auf den entsprechenden metabolischen Stoffwechselwegen, Synthese von Ribosomen und Kontrolle der Translation.
- Der Kurs *Funktionelle Humananatomie* (MO.0004) vermittelt die Grundlagenkenntnisse der menschlichen Morphologie. Das Ziel des Kurses ist die mikro- und makroskopische Beschreibung der menschlichen Organsysteme und Erarbeitung der notwendigen anatomischen Grundlagen um deren Funktionen zu verstehen.
- Der Kurs *Physiologie und Pathophysiologie des großen Regulationssysteme I und II* (PY.0101, PY.0102) vermittelt über zwei Semester das große Regulationssystem des menschlichen Körpers (Allgemeines, das Nervensystem, Herz-Kreislaufkrankungen, Niere, Atmung, Verdauung und Hormonsystem) unter dem Blickwinkel der Mechanismen der physiologischen Regulation. Inbegriffen ist eine Einführung in die Situation der Physiopathologie.
- Der Kurs *Ernährung und Ernährungslehre* (PY:0104) behandelt die Grundbegriffe der Ernährung, der klinischen Ernährung und die öffentliche Gesundheit unter der Sicht einer optimalen Ernährung.
- Der Kurs *Einführung in die pharmazeutischen Technologien II* (PC.3001) mit praktischen Demonstrationen behandelt die verschiedenen Gebiete für die der Pharmazeut verantwortlich ist. Es werden in einer Übersicht die verschiedenen Formen von pharmazeutischen Präparaten, deren Herstellung und ihre Anwendung gezeigt. Zudem wird eine Einführung über die Qualitätsanalyse von Medikamenten gegeben.
- Der Kurs *Einführung in die pharmazeutischen Technologien III* (PC.4001) präsentiert die verschiedenen Gebiete der pharmazeutischen Wissenschaften: Forschung und Entwicklung, den Begriff der Pharmakologie, Aspekte der Fabrikation und ihre Realisierung, Verwendung und Interpretation der professionellen und wissenschaftlichen Literatur (Pharmakopöe, EBM, Cochran Libraty, Pharmavista, usw.).

## 2.3 Prüfungen

**Die Bedingungen für die Bewertung der UE nach Studienbereich sind im Anhang beschrieben.** Konsultieren Sie die Anhänge der Biochemie, der Biologie, der Chemie, der Mathematik, der Physik und der medizinischen Wissenschaften.

Die UE des ersten Jahres müssen am Ende des vierten Semesters<sup>1</sup> (**Anrechnungseinheit BSc1**) validiert sein, ansonsten kann das Pharmaziestudium nicht weitergeführt werden.

Die **Anrechnungseinheit BSc2** umfaßt die UE des zweiten Jahres und ergibt 61 ECTS-Kredite. Die Evaluierung der UE ist auf verschiedene Examenssessionen verteilt.

### **3. Wechsel der Universität**

Die französischsprachigen Studenten haben die Möglichkeit, ihr Studium weiterzuführen und den BSc in pharmazeutischen Wissenschaften in Genf abzuschließen. Die deutschsprachigen StudentInnen haben die Möglichkeit, ihr Studium in Basel oder Zürich weiterzuführen. Ein/e französischsprachige StudentIn kann das Studium an einer deutschsprachigen Universität weiterführen wenn sie entsprechende Sprachkenntnisse besitzt. Dasselbe gilt auch für die deutschsprachigen StudentInnen.

Um das dritte Studienjahr an einer der drei Universitäten, welche den BSc in pharmazeutischen Wissenschaften anbieten ist es notwendig

- das erste Studienjahr mit Erfolg abgeschlossen zu haben
- das zweite Studienjahr mit Erfolg abgeschlossen zu haben
- einen Kurs des Schweizerischen Samariterbundes absolviert zu haben und
- einen Arbeitsaufenthalt von vier Wochen in einer öffentlichen Apotheke (Famulatur) vorweisen kann (eine der Wochen kann in einem Spital absolviert werden).

Bemerkung: Die beiden ersten Studienjahre sollten an derselben Universität belegt werden, da die Ausbildungsprogramme in ihrer Abfolge an verschiedenen Universitäten sehr unterschiedlich sein können.